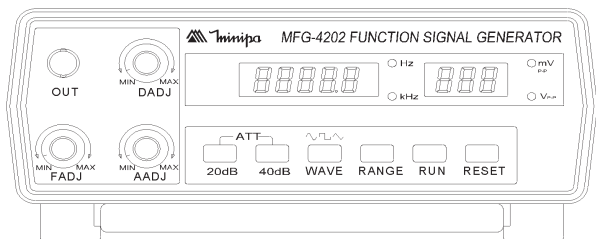
GERADOR DE FUNÇÃO
Function Generator
Generador de Función
MFG-4202

* Imagem meramente ilustrativa. Only illustrative image./Imagen meramente ilustrativa.

MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions manual
Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

Leia este manual de instruções atentamente e por completo antes de utilizar o instrumento.
O MFG-4202 é um instrumento compacto e de alta performance, capaz de suprir as diversas necessidades de laboratórios, assistências técnica, treinamento técnico, campos de engenharia e fabricação, etc.
Este instrumento é caracterizado por gerar formas de onda senoidal, triangular e quadrada, com ajuste de duty cycle, amplitude e frequência.

2. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

A. Precauções de Segurança

As precauções de segurança a seguir devem ser observadas a todo momento durante a operação, manutenção ou reparo deste instrumento para garantir uma operação segura do instrumento e eliminar o perigo de ferimentos sérios devido a curto-circuitos (arcos).
Danos resultante da violação destas precauções de segurança não são cobertos pela garantia do instrumento.

- Antes de conectar o instrumento a rede de alimentação, verifique se a tensão disponível na rede de alimentação está de acordo com a tensão selecionada no instrumento.
- Conecte o cabo de alimentação do instrumento a rede de alimentação somente quando o pino terra estiver disponível.
- Não coloque o instrumento em superfícies úmidas ou molhadas.

- Não exponha o instrumento diretamente a luz solar ou temperaturas extremas por muito tempo.
- Não exponha o instrumento a ambientes com umidade relativa extremamente altas ou baixas.
- Troque o fusível queimado somente por outro com a mesma especificação do original. Nunca curto-circuite o fusível ou o seu soquete.
- Efetue o trabalho somente usando roupas secas e calçados com solado de borracha, devido as características de isolação.
- Sempre observe as indicações de advertência e outras informações do instrumento.
- Verifique os cabos de conexão contra defeitos na isolação ou fios expostos antes de conectar ao instrumento.
- Não obstrua a área de ventilação do gabinete para garantir que o ar circule livremente por dentro do instrumento.
- Não insira objetos metálicos dentro do instrumento através da área de ventilação.
- Não coloque recipientes com líquidos sobre o instrumento (existe o risco de curto-circuito no caso de derramamento do líquido).
- Não utilize o instrumento próximo a campos magnéticos intensos (motores, transformadores, etc.).
- Não submeta o instrumento a choques mecânicos ou vibrações intensas.
- Mantenha estações ou ferros de solda longe do instrumento.
- Deixe o instrumento estabilizar-se a temperatura ambiente antes de utilizá-lo.
- Não modifique o instrumento em hipótese alguma.
- Não coloque o instrumento com o painel frontal voltado para baixo para evitar danos nos controles.

- Abrir o instrumento, efetuar serviços de reparo e manutenção devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.
- Se o instrumento for utilizado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.
- A tomada da rede de alimentação deve estar posicionada próxima ao instrumento.

B. Símbolos de Segurança

Preste atenção especial aos símbolos de segurança impressos no instrumento ou no manual de instruções.

 Cautela (Refira-se ao manual de instruções).

 Terminal do condutor de proteção.

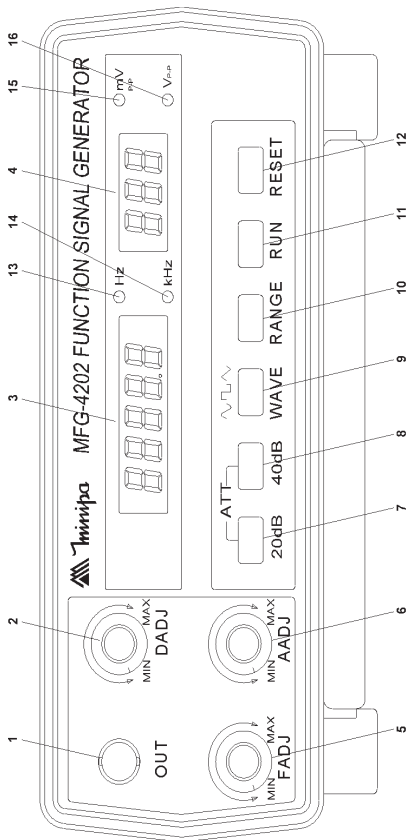
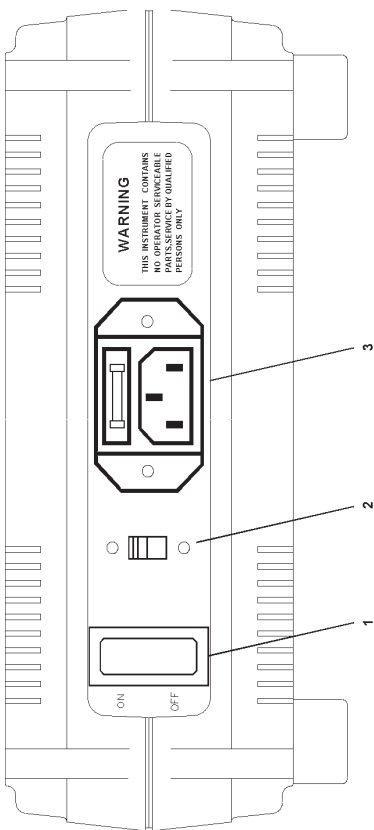
CAT II Categoria de Sobre-tensão II.

3. VISTA DO PAINEL

A. Painel Frontal

1. Conector OUT: Conector para a saída do sinal do gerador de funções. A amplitude máxima de saída é de 10Vpp com carga de 50Ω.
2. Knob DADJ: Knob de controle do duty cycle. A faixa de ajuste é de 20% a 80%.

MFG-4202 FUNCTION SIGNAL GENERATOR
Minipa
mV P-P
V P-P
Hz
kHz
OUT
DADJ
AADJ
FADJ
MIN
MAX
ATT
20dB
40dB
WAVE
RANGE
RUN
RESET
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

WARNING
THIS INSTRUMENT CONTAINS
NO OPERATOR SERVICEABLE
PARTS,SERVICE BY QUALIFIED
PERSONS ONLY
ON
OFF
1
2
3

3. Indicador de Frequência: Mostra o valor da frequência gerada em display LED de 5 dígitos. A unidade de medida é indicada pelos LED Hz e kHz.
4. Indicador de Amplitude: Mostra a amplitude do sinal gerado em display LED de 3 dígitos. A unidade de medida é indicada pelos LED Vpp e mVpp.
5. Knob FADJ: Knob de controle de frequência. Ajuste fino da frequência para cada faixa.
6. Knob AADJ: Knob de controle de amplitude na faixa de 20dB.
7. Tecla ATT-20dB: Atenuador de 20dB.
8. Tecla ATT-40dB: Atenuador de 40dB.
9. Tecla WAVE: Seletor da forma de onda de saída. Quando esta tecla é pressionada, o dígito mais significativo do display de 5 dígitos mostra a sequência 1, 2 e 3. Onde 1 indica onda senoidal, 2 onda quadrada e 3 onda triangular.
10. Tecla RANGE: Seletor de faixa de frequência. Quando esta tecla é pressionada, o dígitos menos significativo do display de 5 dígitos mostra a sequência 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, para indicar cada faixa selecionada. Refira-se a tabela a seguir.

Indicação	Faixa
1	0.2Hz-4Hz
2	4Hz-40Hz
3	40Hz-400Hz
4	400Hz-4kHz
5	4kHz-50kHz
6	30kHz-300kHz
7	200kHz-2MHz

11. Tecla RUN: Pressione esta tecla para completar a seleção da faixa de frequência selecionada pela tecla RANGE e para completar a seleção da forma de onda selecionada pela tecla WAVE.
12. Tecla RESET: Pressione esta tecla para reinicializar o instrumento.
13. LED Hz: Indicador da unidade de medida Hz.
14. LED kHz: Indicador da unidade de medida kHz.
15. LED mVpp: Indicador da unidade de medida mVpp.
16. LED Vpp: Indicador da unidade de medida Vpp.

B. Painel Traseiro

1. Chave ON / OFF: Liga e desliga o instrumento.
2. Chave Seletora 110V/220V.
3. Conector de Alimentação: Conector para o cabo de alimentação, com porta fusível incorporado.

4. INSTALAÇÃO

A. Desempacotando e Inspecionando

Todo cuidado foi tomado na escolha dos materiais da embalagem para garantir que o seu instrumento chegue em perfeitas condições.
Desempacote o instrumento e verifique danos externos no gabinete, soquetes e conectores, teclas, etc. Se qualquer dano for encontrado, notifique a transportadora e seu revendedor imediatamente.
Os acessórios fornecidos com o instrumento são descritos no item ACESSÓRIOS.

B. Preparação para Operação

1. Entrada de Alimentação:
   O soquete de entrada da alimentação, a chave seletora 110V/220V, o porta fusível de proteção e a chave ON OFF estão localizados no painel traseiro.

2. Cabo de Alimentação:
   O cabo fornecido é composto por cabo de 3 vias isolado por PVC permanentemente moldado em soquete de 3 pinos, e encaixa-se perfeitamente no soquete do painel traseiro do instrumento.
   Este cabo deve ser conectado à tomada da rede de alimentação, garantindo que o pino de aterramento esteja conectado para evitar possíveis choques elétricos.

3. Tensão de Linha
O instrumento pode ser operado em uma das seguintes faixas de tensão de linha:

Tensão de Linha	Fusível
AC 110V±10%, 50/60Hz±5%	300mA/250V
AC 220V±10%, 50/60Hz±5%	200mA/250V

Desconecte todos os cabos de teste e o cabo de alimentação antes de mudar a tensão de linha para o desejado.

4. Posicionamento na Bancada
Este instrumento possui 4 pés. A intenção é apoiar na bancada, posicionado com pelo menos 30cm de espaço livre na parte traseira.
Ainda possui uma alça posicionadora para facilitar o ângulo de visualização do instrumento a partir do nível da bancada.

5. OPERAÇÃO

Antes de operar o instrumento, é importante verificar se foi corretamente instalado como especificado no item INSTALAÇÃO.

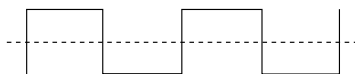
Verifique a tensão de linha e a especificação do fusível antes de conectar o cabo de alimentação.
Para estabilizar em temperatura, deixe o instrumento ligado em aquecimento por pelo menos 10 minutos antes de executar a operação.

A. Começando

Conecte o cabo de alimentação ao soquete de entrada do instrumento e à tomada de 3 pinos da rede de alimentação. Ligue o instrumento através da chave ON OFF.
Posicione os controles como a seguir:

Controles Variáveis	Posição do Ajuste
Knob de Controle FADJ	Centro
Knob de Controle AADJ	Centro
Knob de Controle DADJ	Centro

B. Formas de Onda

As seguintes formas de onda são possíveis de obter.

Pressione a tecla WAVE para selecionar a forma de onda desejada. Quando pressionar esta tecla, o dígito mais significativo do display LED de 5 dígitos indicador da frequência mostrará os números de 1 a 3, correspondentes as 3 formas de onda possíveis. Refira-se a tabela a seguir.

Indicação	Forma de Onda
1	Senoidal
2	Quadrada
3	Triangular

Pressione a tecla RUN quando a forma de onda desejada (1, 2 ou 3) estiver sendo mostrada para completar a configuração.

C. Faixas de Frequência

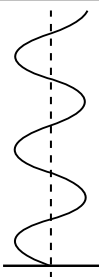
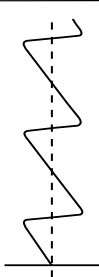
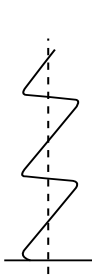
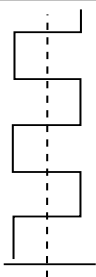
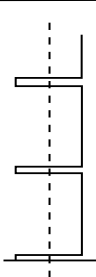
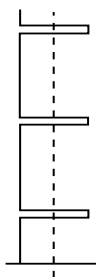
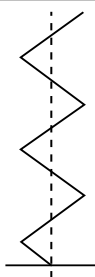
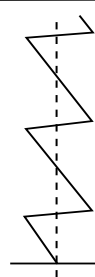
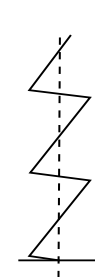
O MFG-4202 pode gerar frequências em 7 faixas como mostrado na tabela a seguir.

Indicação	Faixa
1	0.2Hz-2Hz
2	2Hz-20Hz
3	20Hz-200Hz
4	200Hz-2kHz
5	2kHz-20kHz
6	20kHz-200kHz
7	200kHz-2MHz

Pressione a tecla RANGE para selecionar a faixa de frequência desejada. Quando pressionar esta tecla, o dígito menos significativo do display LED de 5 dígitos indicador da frequência mostrará os números de 1 a 7, correspondentes as 7 faixas de frequência do instrumento.
Pressione a tecla RUN quando a faixa desejada (1 a 7) estiver sendo mostrada para completar a configuração.
O ajuste fino da frequência dentro da faixa selecionada é feito através do knob de controle FADJ.

NOTA:
A frequência de saída pode ser lida no display LED correspondente a indicação de frequência.

D. Características

1. Controle de Amplitude:
   A máxima amplitude da tensão de saída é de pelo menos 10Vpp com carga de 50Ω.
   A amplitude da tensão de saída pode ser variada continuamente através do knob de controle AADJ. Existe ainda a opção dos atenuadores de 20dB e 40dB, acessados pelas teclas ATT 20dB e ATT 40dB.

   NOTA:
   A amplitude de saída pode ser lida no display LED correspondente a indicação de amplitude.

2. Controle de Simetria:
   O duty cycle do sinal de saída pode ser variado continuamente através do knob de controle DADJ na faixa

Forma de Onda Básica	Horário	Anti-horário
Senóide	Senóide Inclinada	Senóide Inclinada
Quadrada	Pulso	Pulso
Triangular	Dente de Serra	Dente de Serra

de 20% a 80%. Para ajustar a simetria da forma de onda, gire o knob de controle DADJ no sentido horário ou anti--horário. A tabela a seguir mostra as variações descritas em cada modo.

NOTA:
Após ajustar a simetria, a frequência de saída diminuirá e o usuário deve reajustar a frequência.

E. Saída

O sinal ajustado nos itens acima está presente no terminal de saída OUT.
Caso pretenda confirmar os ajustes, é preciso conectar o sinal da saída OUT na entrada de um osciloscópio e visualizar a forma de onda e avaliar os ajustes feitos.
Lembre-se de que a impedância de saída do MFG-4202 é de 50Ω.

NOTA:
Nunca coloque a saída em curto.

6. ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- Display: LED de 5 Dígitos para Frequência.
  LED de 3 Dígitos para Amplitude.
- Temperatura de Operação: 0°C a 40°C.
- Temperatura de Armazenamento: -10°C a 50°C.
- Umidade Relativa: <80% .
- Uso Interno.
- Alimentação: 110V/220V ± 10%, 50Hz/60Hz ± 5%.
- Consumo: Menos que 15W.
- Dimensões: 100(A) x 215(L) x 270(P)mm.
- Peso: Aprox. 1.6kg.

B. Especificações do Gerador de Funções

1. Sinal de Saída

- Formas de Onda: Senóide, Quadrada, Retângular, Dente de Serra e Triangular.
- Faixa de Frequência: 0.2Hz a 2MHz em 7 faixas.
- Estabilidade em Frequência: ±0.1% / min.
- Impedância de Saída: 50Ω ± 10%.
- Amplitude de Saída: 2Vpp a 20Vpp em aberto.
  1Vpp a 10Vpp com carga de 50Ω.
- Tolerância dos Limites da Amplitude de Saída: < 20%.
- Faixa Variável de Duty Cycle: 20% a 80%.
- Distorção da Onda Senoidal: <2% (10kHz, 5Vpp).
- Tempo de Subida & Descida da Onda Quadrada: < 100ns (10kHz, 5Vpp).
- Linearidade da Onda Triangular: > 99% (10kHz, 5Vpp).

2. Indicador de Frequência
- Precisão: ± 0.5% Leit.
- Base Tempo: 12MHz.
- Estabilidade da Base de Tempo: ± 50PPM.
- Tempo de Gate: 1 segundo.

3. Indicador de Amplitude
- Precisão: ± 10% ± 1 Dígito.
- Resolução: 0.2Vpp (sem atenuação).
  20mVpp (atenuação 20dB).
  2mVpp (atenuação 40dB).

7. MANUTENÇÃO

Seu instrumento é um dispositivo eletrônico de precisão. Não modifique o circuito interno. Para evitar choques elétricos perigosos, desligue o instrumento e desconecte os cabos de conexão e alimentação antes de remover o gabinete, caso necessário.

A. Troca de Fusível

 CAUTELA:
Para proteção contínua contra chama ou outros perigos, troque somente por fusível de mesma especificação de corrente e tensão.

Tensão de Linha	Fusível
AC 110V±10%, 50/60Hz±5%	300mA/250V
AC 220V±10%, 50/60Hz±5%	200mA/250V

Siga estes passos para trocar o fusível.

1. Posicione a chave ON OFF para desligar o instrumento e desconecte todos os cabos de conexão e o cabo de alimentação do instrumento.
2. Remova o fusível queimado retirando o porta fusível.
3. Instale o fusível novo no porta fusível e recoloque-o.

B. Seleção da Tensão de Alimentação

 CAUTELA:
Para proteção contínua contra chama ou outros perigos, troque somente por fusível de mesma especificação de corrente e tensão.

Tensão de Linha	Fusível
AC 110V±10%, 50/60Hz±5%	300mA/250V
AC 220V±10%, 50/60Hz±5%	200mA/250V

Siga estes passos para selecionar a tensão de alimentação.

1. Posicione a chave ON OFF para desligar o instrumento e desconecte todos os cabos de conexão e o cabo de alimentação do instrumento.
2. Coloque o seletor de tensão 110V/220V na posição desejada.

C. Manutenção Geral

Qualquer ajuste, manutenção ou reparo do instrumento, exceto troca de fusível, seleção da tensão de alimentação e limpeza devem ser executados apenas por pessoas qualificadas.

- Utilize e armazene seu instrumento somente em ambientes com temperatura normal. Temperaturas extremas podem diminuir a vida útil de dispositivos eletrônicos e distorcer as partes plásticas.
- Mantenha seu instrumento seco. Se for molhado, limpe-o imediatamente. Os líquidos podem conter minerais que podem corroer os circuitos eletrônicos.
- Manipule seu instrumento com cuidado e segurança. A queda acidental pode danificar a placa de circuito impresso e o gabinete e levar o instrumento a não operar corretamente.
- Mantenha seu instrumento longe de sujeira e poeira, que podem causar o envelhecimento precoce dos componentes.
- Antes de limpar o gabinete, desligue o instrumento e desconecte todos os cabos de conexão e o cabo de alimentação do instrumento. Limpe somente com um pano macio umedecido em água ou produto de limpeza domésticos neutros. Não utilize produtos abrasivos ou solventes. Assegure-se de que nenhum líquido penetre no interior do instrumento para evitar possíveis curto-circuito e danos ao instrumento.
- A alteração do circuito interno do instrumento pode causar mal funcionamento e pode levar a perda a garantia, caso esteja dentro do prazo.

8. ACESSÓRIOS

- Cabo de Alimentação
- Manual de Instruções
- Cabo de Conexão BNC-Jacaré

9. GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELO** **MFG-4202**

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.

2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.

3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
A) Mal uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.

4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.

6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

7- A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:	
Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:
N° Série:	
Nome do Revendedor:	

A. Cadastro do Certificado de Garantia

O cadastro pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
  Minipa do Brasil Ltda.
  At: Serviço de Atendimento ao Cliente
  Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
  CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço http://www.minipa.com.br/sac.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 03
Data Emissão: 28/04/11